

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-191896

(43)Date of publication of application : 13.07.1999

(51)Int.Cl.

H04Q 7/22

H04B 7/08

H04B 7/24

H04B 7/26

H04J 13/04

(21)Application number : 09-358043

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 25.12.1997

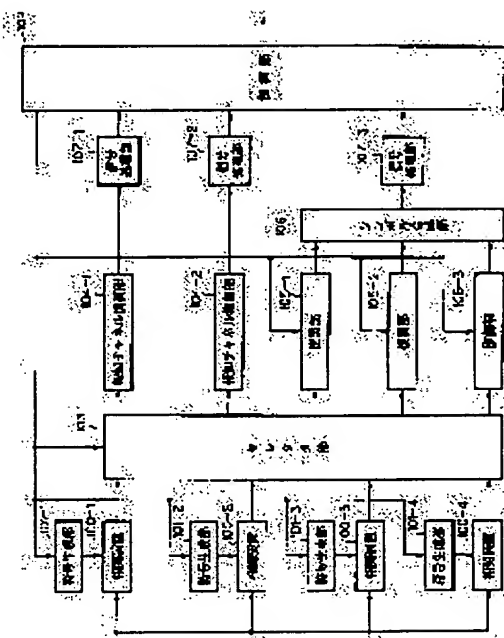
(72)Inventor : HIKOSOU KEIJI

(54) RECEIVER FOR CDMA CELLULAR SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce a time required for cell search without increasing the scale of a circuit in a receiver for a code division multiple access(CDMA) cellular system that distinguishes cells based on types of spread codes.

SOLUTION: A base band signal obtained by applying base band frequency conversion to a CDMA signal is given to a plurality of correlation devices 100, where each signal is correlated with a reference code generated from each code generating section 101, and a resulting output is given to a selector section 103. At the selector section 103, the output signal is given to a plurality of notification channel demodulation sections 104 or a plurality of demodulation sections 105 for a speech channel are selected based on a control signal from a control section 102. The output of the notification channel demodulation section is processed by a signal processing section 107 and its result is given to the control section 102. An output of the demodulation section for a speech channel is given to a symbol synthesis section 106, where rake synthesis is conducted, with its resulting signal processed. Part or all of the correlation devices are used for collecting notification channel information or used for path demodulation for rake synthesis is selected properly by the control section.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-191896

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月13日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/22

H 0 4 B 7/26

1 0 7

H 0 4 B 7/08

7/08

D

7/24

7/24

Z

7/26

7/26

D

H 0 4 J 13/04

H 0 4 J 13/00

G

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号

特願平9-358043

(22) 出願日

平成9年(1997)12月25日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 彦惣 桂二

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

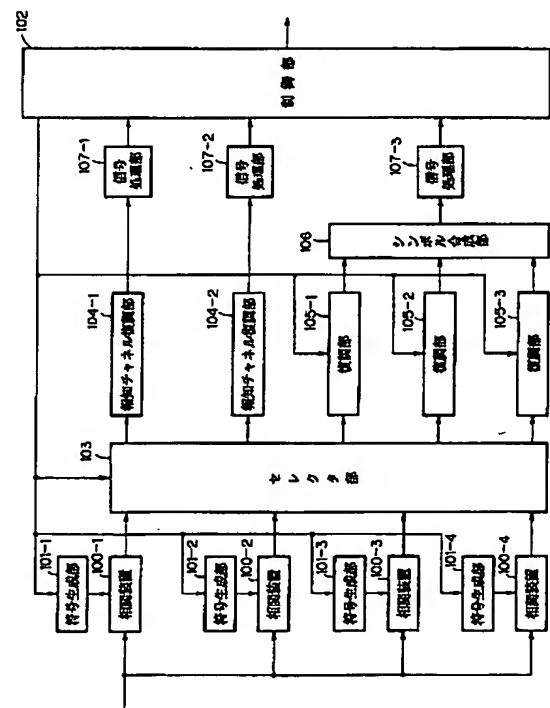
(74) 代理人 弁理士 高野 明近

(54) 【発明の名称】 CDMAセルラーシステムの受信装置

(57) 【要約】

【課題】 セルを拡散符号の種類で区別するCDMAセルラーシステムの受信装置において、回路を大型化せず、セルサーチに要する時間を短縮する。

【解決手段】 CDMA信号を基底帯域に周波数変換し得られるベースバンド信号を複数の相関装置100に入力し、符号生成部101より発生されたリファレンス符号との相関が取られた後、セレクト部103へ出力される。セレクト部では制御部102からの制御信号により、出力信号を複数の報知チャネル復調部104に接続するか、通話チャネル用の複数の復調部105が選択される。報知チャネル復調部出力は信号処理部107で処理され制御部102に入力される。通話チャネル用の復調部の出力はシンボル合成部106に入力され、RAKE合成後、信号処理がなされる。相関装置の一部もしくは全部を報知チャネル情報収集に用いるか、RAKE合成用のパス復調に用いるかを制御部により適宜切替える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の拡散符号を用い全移動局に共通の報知チャンネルを通して送られる送信拡散信号及び拡散符号の種類を区別することにより多重化される通話チャンネルを通して送られる送信拡散信号を受信し、得た受信拡散信号に対し拡散符号を用いそれらの間の相関をとる複数の相関装置と、

該相関装置の相関出力から前記報知チャンネルの報知情報を復調する報知チャンネル復調部と、

前記相関装置の相関出力から前記通話チャンネルの通話情報を復調する通話チャンネル復調部とを有する CDMA セルラーシステムの受信装置において、

前記報知チャンネル復調部を複数とし、前記複数の相関装置の一部、もしくは全部を、前記複数の報知チャンネル復調部、もしくは前記通話チャンネル復調部に選択、接続し得る切替手段と、

前記複数の報知チャンネル復調部の中の任意数に前記複数の相関装置の一部、もしくは全部を接続すべく前記切替手段をコントロールする制御部とを備えることを特徴とする CDMA セルラーシステムの受信装置。

【請求項 2】 所定の拡散符号を用い全移動局に共通の報知チャンネルを通して送られる送信拡散信号及び拡散符号の種類を区別することにより多重化される通話チャンネルを通して送られる送信拡散信号を受信し、得た受信拡散信号に対し拡散符号を用いそれらの間の相関をとる複数の相関装置と、

該複数の相関装置に対応してそれぞれ接続される複数の復調部とを有する CDMA セルラーシステムの受信装置において、

前記複数の相関装置及び前記複数の復調部の一部もしくは全部を、前記報知チャンネルのシンボルの復調、もしくは前記通話チャンネルのシンボルの復調に選択使用しうるように切替える切替手段と、

前記報知チャンネルの任意数に前記複数の相関装置及び前記複数の復調部の一部、もしくは全部を使用すべく前記切替手段をコントロールする制御部とを備えることを特徴とする CDMA セルラーシステムの受信装置。

【請求項 3】 所定の拡散符号を用い全移動局に共通の報知チャンネルを通して送られる送信信号及び拡散符号の種類を区別することにより多重化される通話チャンネルを通して送られる送信拡散信号をアンテナダイバーシティ機能により受信し、得た受信拡散信号に対し拡散符号を用いそれらの間の相関をとる相関装置と、

該相関装置の相関出力から前記報知チャンネル及び前記通話チャンネルの復調を行う復調部を有する CDMA セルラーシステムの受信装置において、

前記アンテナダイバーシティ機能により各アンテナブランチから入力される前記受信拡散信号を各アンテナブランチに対応させてサンプルし、ホールドするサンプル・ホールド回路をさらに設け、

前記相関装置は、前記サンプル・ホールド回路を選択使用する切替手段を備えるとともに、

該切替手段により選択された前記受信拡散信号に対し前記報知チャンネル及び前記通話チャンネルの拡散符号による相関演算を行う複数の相関演算部と、

ダイバーシティ合成するパスを選択し、使用するパスを受信し得るアンテナブランチの前記サンプル・ホールド回路を選択すべく前記切替手段をコントロールする制御部とを備えることを特徴とする CDMA セルラーシステムの受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CDMAを用いたセルラーシステムに関し、より詳細には、当該システムの移動局側の受信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】「いつでも、どこでも、だれとでも、どんなメディアでも」というパーソナル通信は、マルチメディアとともに、今、最も発展が期待されている分野である。パーソナル通信は、有線と無線を通して普遍化された概念であるが、特に、無線通信に対する期待は極めて大きい。無線通信においては、携帯電話が近年先進国を中心に急速に拡大しており、従来のアナログ方式では急増する需要を賄いきれない状況になりつつある。このため、加入者容量、通信コスト、秘話性、通信の多様性に優れたデジタル方式が主流になりつつある。デジタル方式には、TDMA (Time Division Multiple Access: 時分割多元接続) 方式と CDMA (Code Division Multiple Access: 符号分割多元接続) 方式があるが、CDMA 方式は加入者容量の点で TDMA 方式より優れているため、今最も注目されている技術である。

【0003】CDMA 方式では、普通、スペクトル拡散技術を使用する。スペクトル拡散は拡散符号と呼ばれる符号系列を用いて信号の占有周波数帯域幅を、情報の持つ占有周波数帯域幅よりもはるかに広い帯域幅に拡散させて伝送する方式である。スペクトル拡散技術には、直接拡散 (DS: Direct Spread) 方式と周波数ホッピング

(FH: Frequency Hopping) 方式があるが、セルラー電話システムでは、専ら直接拡散方式が用いられる。DS を用いた CDMA 方式では、各移動局が異なる拡散符号を用いてスペクトル拡散を行い、各符号チャンネルの信号を同じ周波数帯域に多重化して伝送する。一方、受信側では、所望の受信チャンネルと同じ拡散符号で逆拡散を行うことにより、所望信号のスペクトルだけが狭帯域で復調され、他の干渉波は逆に広帯域のノイズとなる。このようなスペクトル拡散技術を使用する CDMA 方式は、加入者容量が大きい、非同期アクセスが可能、RAKE 受信機を備えることによりマルチパスフェージングに対して強い、ソフトハンドオーバーが可能、他のシステムとの相互干渉に強い、秘匿性が高い、などの優れた特徴を

持っている。

【0004】従来用いられている米国標準のCDMAディジタルセルラー方式(Interim Standard (IS)-95方式)においては、下りリンクにおいて送信される信号は、ある短周期拡散符号PN1と、該PN1とチップレートが等しく、該PN1よりも充分周期が長い長周期拡散符号PN2が乗算された信号で拡散されている。各ユーザの通話チャンネルはPN1の区別により多重が可能であり、PN2は各ユーザに共通の符号となっている。また、基地局(セル)間では、PN2の位相を異ならせることで基地局間の区別を実現している。このように、PN2の位相を各基地間で異ならせるために、各基地局にGPS(Global Positioning System)受信機を搭載し、基地局間で同期をとっている。IS-95方式CDMAについては、「CDMA方式と次世代移動体通信システム」(トリケップス叢書、pp.158~163)に説明されている。上述したPN1符号は、上記参考文献中、Walsh系列を表し、同じくPN2符号は、短周期PNを表す。

【0005】このようなCDMA信号を受信する受信装置におけるベースバンド信号処理部の構成例のブロック図を図7に示す。図7に示すベースバンド信号処理部は信号探索部1001、制御部1002、逆拡散部1003-1~3、シンボル合成部1004、信号処理部1005からなる。ここで、信号探索部1001、及び逆拡散部1003-1~3は、受信信号との相関処理、逆拡散を行う相関器である。この受信装置の構成は、「日経エレクトロニクス」No.579(1993年4月26日)pp.169~170に詳細に記載されている。

【0006】以下、このベースバンド信号処理部の動作を説明する。ベースバンド信号処理部には、受信信号を基底帯域に周波数変換したCDMAベースバンド信号が入力される。ベースバンド信号は、上記のように、短周期拡散符号PN1と長周期拡散符号PN2の合成信号により拡散された信号である。この合成信号により拡散された信号は、信号探索部1001に入力され、直接波、反射波等の各パスの受信タイミングがサーチされる。この、従来システムでは、信号レベル、受信タイミング検出用に上記PN2符号でのみ拡散された信号(パイロットチャンネル)が送信されており、信号探索部1001でこの信号を逆拡散する。従って、ここではPN2符号による逆拡散を行うために、PN2符号の周期が非常に長いことから、一般にスライディング相関による逆拡散手法が用いられる。

【0007】図8は、図7における信号探索部1001の内部構成を示すブロック図である。信号探索部1001は、PN2符号発生器1101、DLL(Delay Locked Loop)部1102、及びDLL部1102の出力から相関振幅情報を得る振幅検波部1103により構成されている。DLL部1102は、PN2符号発生部11

01で発生させたPN2符号をスライディングさせ、入力受信信号との同期点をみつける同期捕捉部を含んでいるものである。

【0008】このDLL部1102の動作については「スペクトル拡散通信システム」(横山光雄著、科学技術出版社)のpp.290~pp.311に詳細に述べられている。PN2符号発生部1101により得られた、PN2符号はDLL部1102に入力される。DLL部1102では、PN2符号発生部1101より得られる拡散符号をリファレンス符号として用いて受信信号と相関が取られる。この相関出力を用いて振幅検波部1103により相関振幅が得られる。

【0009】このようにして得られた各パスタイミングにおける受信信号振幅情報は制御部1102に送られ、この結果を用いて最も受信電力の大きいパスを逆拡散部の数だけ選択し、各逆拡散部1003-1~3にそれらのPN2受信タイミングに同期するようPN符号位相情報を送る。このような動作を行うことにより各逆拡散部1003-1~3では、受信信号が直接波だけでなく、マルチパス波を含むような場合に、各パスを分離、復調し、最大比合成するRAKE合成が実現できる。

【0010】図9は、図7における各逆拡散部1003-1~3の内部構成を示すブロック図である。この逆拡散部1003-1~3は、上記信号探索部1001と異なり、各ユーザに割り当てられるPN1符号発生部1202、及びPN2符号発生部1201、及びPN2符号発生部1201の出力とPN1符号発生部1202の出力の排他的論理和をとるEX-OR部1203を具備している。

【0011】各逆拡散部1003-1~3では、それぞれ異なるタイミング(位相)でリファレンス符号を生成し、RAKE受信に用いる各パスの逆拡散が実現される。DLL部1204の動作については、上記信号探索部1001中のDLL部1102と同様であるから、上述の説明を参照する。このようにして、各逆拡散部1003-1~3より得られた逆拡散信号出力は、それぞれシンボル合成部1004に入力され、タイミング調整、重み付けがなされた後に合成され、理想的なパスダイバーシティ最大比合成が実現される。

【0012】実際に、通話を行う場合の受信部の大まかな処理動作のフローが図10に示されている。一般に、受信端末の電源がONされた場合(ステップS1301)、まず、システムの初期化が行われる(ステップS1302)。こののち、初期セルサーチ動作が行われる(ステップS1303)。ここで、初期セルサーチとは、まずどの基地局と通信を行うかを決定する動作のことである。

【0013】本セルラー電話システムでは、上述のように各基地局が用いるPN2符号の種類は共通となっており、符号位相のみで区別されているので、初期セルサー

チは一種類のPN符号を用いて、最も相関振幅の大きい受信タイミング（符号位相）を同定するのみで実現できる。このようにして通話を行う基地局（セル）が決定された後、上記のような通話チャネルのRAKE受信を行い（ステップS1304）、通話終了時、電源がオフされ（ステップS1305）、このようにして通話が実現できる。

【0014】しかし、このようなシステムでは、基地局間で該PN2に正確なオフセットを与える必要があるため、基地局間で時間的な同期を図る必要があり、そのため基地局にGPS受信機を搭載する必要がある。そのため基地局システムが大型化、高コスト化し、さらに基地局間同期のためのシステム等が必要となるため、基地局の追加を行うなどシステムの拡張と、それに伴うシステムの複雑化などの問題がある。

【0015】こうした問題に鑑み、現在、基地局毎に上記PN2の符号の種類を異ならせるようなCDMAセルラーシステムが検討されている。また、高品質の移動通信を可能にするため2つの基地局から1つの端末へ同一の情報を送信し、端末では逆拡散部1003-1、2で異なる基地局信号を逆拡散するソフトハンドオーバー、複数の受信アンテナからの信号を逆拡散するアンテナダイバーシティ等が検討されている。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来システムでは、報知チャネル情報と通話チャネル情報を同時に復調する必要を生じており、このことは、「DS-CDMAにおける無線チャネル構成法の検討」（1996年電子情報通信学会通信ソサエティ大会 B-347）より明らかである。このことから、受信機内において、それぞれのチャネル専用の相関装置、復調部が必要となる。さらに、特にセルサーチ時には、高速化するために、数セル（セクタ）の報知チャネルを同時に復調する必要がある。よって、報知チャネル復調に用いる相関装置、復調部を複数具備することとなる。また、CDMA方式の特徴であるソフトハンドオーバー、RAKE受信を実現するため、通話チャネル復調用の相関装置、復調部も複数具備する必要がある、回路規模が大型化するという問題を有する。

【0017】本発明は、上記従来技術における問題点に鑑みてなされたものであり、少ない相関器、符号発生器を有効に利用してセル（セクタ）毎に上記PN2符号のコードの種類を異ならせるようなCDMA方式のセルラー電話システムを構成するとともに、該システムの構成要素としての受信機においてその回路規模を大型化することなくセルサーチが行えるようにしたものを提供することをその解決すべき課題とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、所定の拡散符号を用い全移動局に共通の報知チャネルを通し

て送られる送信拡散信号及び拡散符号の種類を区別することにより多重化される通話チャネルを通して送られる送信拡散信号を受信し、得た受信拡散信号に対し拡散符号を用いそれらの間の相関をとる複数の相関装置と、該相関装置の相関出力から前記報知チャネルの報知情報を復調する報知チャネル復調部と、前記相関装置の相関出力から前記通話チャネルの通話情報を復調する通話チャネル復調部とを有するCDMAセルラーシステムの受信装置において、前記報知チャネル復調部を複数とし、前記複数の相関装置の一部、もしくは全部を、前記複数の報知チャネル復調部、もしくは前記通話チャネル復調部に選択、接続し得る切替手段と、前記複数の報知チャネル復調部の中の任意数に前記複数の相関装置の一部、もしくは全部を接続すべく前記切替手段をコントロールする制御部とを備えることを特徴としたものである。

【0019】こうすることにより、複数の報知チャネルを同時受信することが最優先されるような状況下、例えば、初期セルサーチ過程において接続すべきセル（セクタ）候補が決定された後、各候補セルの報知チャネルの情報を収集する際には、複数具備する相関装置の一部、もしくは全部を報知チャネル復調部に接続するように切替手段を制御部より制御する。また、セルサーチ過程を完了し、報知チャネル以外の他のチャネル（通話チャネル）の情報を復調する際には、最適にRAKE受信を行うため、複数備える相関装置の一部、もしくは全部を通話チャネル復調部に接続して使用するよう、切替装置を制御部より制御する。

【0020】請求項2の発明は、所定の拡散符号を用い全移動局に共通の報知チャネルを通して送られる送信拡散信号及び拡散符号の種類を区別することにより多重化される通話チャネルを通して送られる送信拡散信号を受信し、得た受信拡散信号に対し拡散符号を用いそれらの間の相関をとる複数の相関装置と、該複数の相関装置に対応してそれぞれ接続される複数の復調部とを有するCDMAセルラーシステムの受信装置において、前記複数の相関装置及び前記複数の復調部の一部もしくは全部を、前記報知チャネルのシンボルの復調、もしくは前記通話チャネルのシンボルの復調に選択使用しうるように切替える切替手段と、前記報知チャネルの任意数に前記複数の相関装置及び前記複数の復調部の一部、もしくは全部を使用すべく前記切替手段をコントロールする制御部とを備えることを特徴としたものである。

【0021】こうすることにより、複数の報知チャネルを同時受信することが最優先されるような状況下、例えば、初期セルサーチ過程において接続すべきセル（セクタ）候補が決定された後、各候補セルの報知チャネルの情報を収集する際には、複数具備する相関装置に対応してそれぞれ接続される複数の復調部の一部、もしくは全部を報知チャネル復調に用いるよう、制御部により制御する。また、セルサーチ過程を完了し、他のチャネル情

10

20

30

40

50

報を復調する際には、最適にRAKE受信を行うため、複数の相関を装置、及び該相関装置に対応してそれぞれ接続される複数の復調部の一部、もしくは全部を、報知チャンネル以外の他のチャンネル（通話チャンネル）に用いるよう、制御部より制御する。

【0022】請求項3の発明は、所定の拡散符号を用い全移動局に共通の報知チャンネルを通して送られる送信信号及び拡散符号の種類を区別することにより多重化される通話チャンネルを通して送られる送信拡散信号をアンテナダイバーシティ機能により受信し、得た受信拡散信号に対し拡散符号を用いそれらの間の相関をとる相関装置と、該相関装置の相関出力から前記報知チャンネル及び前記通話チャンネルの復調を行う復調部を有するCDMAセルラーシステムの受信装置において、前記アンテナダイバーシティ機能により各アンテナブランチから入力される前記受信拡散信号を各アンテナブランチに対応させてサンプルし、ホールドするサンプル・ホールド回路をさらに設け、前記相関装置は、前記サンプル・ホールド回路を選択使用する切替手段を備えるとともに、該切替手段により選択された前記受信拡散信号に対し前記報知チャンネル及び前記通話チャンネルの拡散符号による相関演算を行う複数の相関演算部と、ダイバーシティ合成するパスを選択し、使用するパスを受信し得るアンテナブランチの前記サンプル・ホールド回路を選択すべく前記切替手段をコントロールする制御部とを備えることを特徴としたものである。

【0023】こうすることにより、各アンテナブランチからの検波信号をサンプル、ホールドする複数のS/H回路群を有し、複数のS/H回路群にホールドされたいずれかのアンテナブランチの受信信号を制御部より選択して複数の相関演算部に入力し、ここで、制御部より設定されたリファレンス符号により相関演算を行い、報知チャンネル及び報知チャンネル以外のチャンネル（通話チャンネル）の相関処理にアンテナダイバーシティを適用することを可能とする。

【0024】

【発明の実施の形態】（第1の実施の形態）図1は、本発明に係る第1の実施の形態のベースバンド信号処理部構成例を示すブロック図である。本ベースバンド信号処理部は、図1に示すように、相関装置100-1~4、符号生成部101-1~4、制御部102、セレクト部103、報知チャンネル復調部104-1~2、復調部105-1~3、シンボル合成部106、信号処理部107-1~3からなる。ここで、相関装置100-1~4は、符号生成部101-1~4より生成されるレプリカ符号と、受信信号との相関処理を行い逆拡散を行う。逆拡散を行う手段としては、例えば、スライディング相関法、マッチドフィルタ法等によるものがある。

【0025】本ベースバンド信号処理部への入力信号は、受信信号を基底帯域に周波数変換して得られたCD

MAベースバンド信号である。このベースバンド信号は、従来例と同様に短周期拡散符号PN1（以下、PN1符号と称す）と該PN1符号よりも充分周期が長い長周期拡散符号PN2（以下、PN2符号と称す）が乗算された拡散符号で拡散されている。ただし、上記従来例との相違としてここでは、PN2符号がセル（セクタ）毎に異なった符号とされる。PN1符号は、各セル内でチャンネル毎に割り当てられた符号であり、報知チャンネルには各基地局共通の符号（以下、共通PN1符号と称す）が割り当てられている。

【0026】本ベースバンド信号処理部では、相関装置100-1~4のうちの一部、もしくは全部を用いて、まず、PN2符号の同定、及び符号位相の同定を行う。ここで、PN2符号、及びPN2符号位相の同定とは、どのような手法でも構わないが、例えば、相関装置100-1~4に接続された信号生成部101-1~4により、各セル（セクタ）に割り当てられたPN2符号と共通PN1符号の合成符号を生成し、入力信号と相関を取り、その相関レベルを利用して行う。

【0027】制御部102では、こうして得た同定結果に基づき、接続すべきセル（セクタ）の候補を選択する。セル（セクタ）候補の選択手法としては、例えば、相関装置100より得られる受信電界強度に応じた強度の相関信号と、あらかじめ定めておいた受信電界強度スレッシュホールド値とを比較し、もし受信電界強度がスレッシュホールド値より大きければ、接続すべきセル（セクタ）候補とするという手法を用いることができる。

【0028】この後、ベースバンド信号処理部では、上記のようにして決められた各セル（セクタ）候補についてそれぞれの報知チャンネル情報を収集する。この報知チャンネルは、一般的に数フレームを要する。こうしたことから、もし、セル（セクタ）候補が複数存在したとすると、候補セル全部の報知チャンネル情報を収集するのに膨大な時間を要するという課題が生ずる。

【0029】このような課題に鑑み、その対応策として本実施形態では、複数ある相関装置100-1~4のうちの一部にあたる複数の相関装置を報知チャンネル復調部104-1、2に割り当てる。本実施形態では、報知チャンネル復調部100-1~4を、例えば、2個具備するとしているので、相関装置100-1~4のうち最大2個が割り当てられることとなる。

【0030】例えば、相関装置100-1、及び相関装置100-2がそれぞれ報知チャンネル復調部104-1及び報知チャンネル復調部104-2に接続されているとする。この場合、符号生成部101-1では、ある候補セル（セクタ）に対応するPN1符号、PN2符号、及び符号位相が設定され、符号生成部101-2には前記候補セル（セクタ）とは異なる候補セル（セクタ）のPN1符号、PN2符号、及び符号位相が設定される。そして、相関装置100-1、及び相関装置100-2に

において入力信号と、それぞれ設定された符号との相関が
取られ、逆拡散が行われる。この逆拡散信号は、接続さ
れた報知チャネル情報復調部 104-1、及び報知チャ
ネル情報復調部 104-2 において、同期検波がなされ
る。この報知チャネル情報復調部 104-1、2 では、
例えば、パイロットシンボルが付加された内挿同期検波
方式を用いたものであり、このパイロットシンボルは既
知のシンボルで、各無線スロット（例えば、1.25 m
s）毎に数シンボルの既知シンボルが挿入される。

【0031】このようなパイロット内挿同期検波方法につ
いては、「広帯域 CDMA 野外伝送実験結果」（R C
S 97-3）に述べられている。該報知チャネル情報復
調部 104-1、2 では、パイロットシンボルと復調結
果の位相を比較し、位相誤差を算出する。次のスロット
においても、同様にしてパイロットシンボルにおける位
相誤差を算出する。この 2 つの位相誤差算出結果から、
2 つのパイロットシンボル間の情報シンボル位相を内挿
補間し、同期検波が行なわれる。この後、信号処理部 1
07-1、及び信号処理部 107-2 においてチャネル
デコード（インターリーブ、誤り訂正等）がなされ、制
御部 102 に入力される。制御部 102 ではこれらの復
調情報を同時処理することで、2 候補セルの同時情報収
集が実現できる。

【0032】この後、符号生成部 101-1 及び符号生
成部 101-2 に前と異なる候補セルの PN1 符号、P
N2 符号、及び符号位相が設定され、上記動作を繰り返
し、情報収集を行なう。このようにしてすべての候補セ
ルの報知チャネル情報を収集し、その結果から接続すべ
きセル（セクタ）を決定する。また他の無線チャネル情
報を収集しているような場合（通話状態等）にも、該報
知チャネル情報を収集する必要がある。これは、例えば
現在接続されているセル（セクタ）の報知チャネル情報
が更新されているような場合、または、ハンドオーバー
の候補となるセル（セクタ）を探索するような場合であ
る。

【0033】1 つのセル（セクタ）の報知チャネル情報
のみを収集するような場合には、複数の相関装置 100
-1~4 のうち、相関装置 100-1 のみを報知チャネ
ル復調部 104-1 に割り当て、残りの相関装置 100
-2~4 を報知チャネル以外のチャネル復調用に割り当
てる。そして、上記と同様、符号生成部 101-1 で所
望セル（セクタ）に対応する PN1 符号、PN2 符号及
び符号位相を設定され、相関装置 100-1 において入
力信号と、設定された符号との相関が取られ、逆拡散が
行なわれる。この逆拡散信号は、接続された報知チャ
ネル情報復調部 104-1 において、同期検波がなされ
る。この後、信号処理部 107-1 においてチャネルデ
コード（インターリーブ、誤り訂正等）がなされ、制御
部 102 に入力される。

【0034】また、残りの相関装置 100-2~4 は、

復調部 105-1~3 に割り当てられる。これにより報
知チャネル以外のチャネルを復調する場合に 3 波のマ
ルチパスを合成する高性能な RAKE 合成が実現できる。
つまり、相関装置 100-2~4 のそれぞれに接続され
る符号生成部 101-2~4 には復調すべき無線チャ
ネルの PN1 符号、PN2 符号、及び符号位相が設定され
る。ここで PN1 符号、PN2 符号情報は 3 つの符号生
成部 101-2~4 に共通であり、それぞれ伝播遅延に
対応して、符号位相のみが異なっている。

【0035】このようにして設定された符号と、入力信
号とは相関装置 100-2~4 で相関がとられ、逆拡散
が行なわれ、この後それぞれ逆拡散された信号は、接続
された復調部 105-1~3 において同期検波が行なわ
れる。ここで、この復調部 105-1~3 は前述した報
知チャネル復調部 104-1、2 と同様に内挿同期検波
が行なわれる。

【0036】しかし、報知チャネル以外のチャネルで
は、報知チャネルと異なり、シンボルレートが異なる可
能性がある。さらに現在検討されている CDMA デジ
タルセルラー方式ではマルチメディア通信に対応するた
め、通話チャネルでも複数のシンボルレートに対応でき
るようになる。シンボルレートが異なると、無線スロ
ット内のシンボル数、及びパイロットシンボルが異なる。
よって、復調部 105-1~3 では、シンボルレートに
応じた内挿同期検波を実現できるよう、制御部 102 より
設定できる構成である必要がある。なお、該報知チャ
ネル復調部 104-1、2 については情報シンボルレ
ートが固定であることから、上記のような構成をとる必要
はない。

【0037】このようにして同期検波された信号はシン
ボル合成部 106 に入力される。シンボル合成部 106
では各検波信号に対して重み付けが行なわれ、合成（加
算）される。このようにして合成された信号は信号処理
部 107-3 に入力され、チャネルデコード（インター
リーブ、誤り訂正等）がなされ、制御部 102 に入力さ
れる。ここで、このチャネルコーデックも、シンボルレ
ートが異なるごとに、異なった構成をとる必要がある。

【0038】このように制御部 102 では報知チャネル
情報と、その他の無線チャネル情報（例えば、個別トラ
ックチャネル）が同時に入力され、同時に処理する
ことが可能となる。また、個別トラックチャネルにつ
いては 3 パスの RAKE 合成が可能となり高性能
な無線チャネル復調が可能となる。また、複数のセル
（セクタ）の報知チャネル情報を収集するような場合
で、伝播路特性により、RAKE 受信に有効なマルチパ
スが 2 パスしか存在しないような場合には、相関装置 1
00-1~4 の中の 2 つの相関装置を報知チャネル情報
収集に割り当て、残り 2 つの相関装置 100 を報知チャ
ネル以外の無線チャネル情報収集に割り当てる。

【0039】このような制御は、制御部 102 より、相

関装置 100-1~4 出力段に設けられたセクタ部 103 にセレクト信号を設定すること、及び各相関装置 100-1~4 に接続された符号生成部 101-1~4 に復調すべきチャネルの符号情報、及び符号位相情報を設定することで容易に実現できる。ここでセクタ部 103 は、1 入力多出力のセクタ回路を各相関装置の数に対応して (図 1 では 4 個) 設置するだけで容易に実現できる。よって、制御部 102 ではベースバンド信号処理部の動作状態を決定した際に、その動作状態に応じて複数の相関装置 100-1~4 を適切に割り当てるようセレクト設定情報を設定する。このような制御を行う制御部 102 は、一般に CPU や、DSP 等で実現されるが、通用可能ないかなる手段により実現されていても構わない。

【0040】また、本実施形態では、4 つの相関装置 100-1~4、2 つの報知チャネル情報復調部 104-1、2、及び 3 つの他の無線チャネル情報復調部 105-1~3 で構成されるような例を示した。しかしながら、4 つの相関装置があることから、該報知チャネル情報復調部を 4 つ持つように構成することにより、同時に 4 候補セル (セクタ) の報知チャネル情報を収集することが可能となることは明らかである。また、他の無線チャネル情報復調部を 4 つ持つことで、4 波のマルチパス信号を用いた RAKE 受信も同様に可能となる。さらに、相関装置の数、復調部の数などは任意に決定でき、これらの組み合わせについても特定するものではなく、任意に選択し得るものである。

【0041】(第 2 の実施の形態) 図 2 は、本発明に係る第 2 の実施形態のベースバンド信号処理部の構成例のブロック図である。本ベースバンド信号処理部は、図 2 に示すように、相関装置 100-1~4、符号生成部 101-1~4、制御部 102、セクタ部 103-1~4、復調部 105-1~4、シンボル合成部 106、信号処理部 107-1~5 からなる。ここで、相関装置 100-1~4 は、符号生成部 101-1~4 より生成されるレプリカ符号と、受信信号との相関処理を行い逆化散を行なうもので、例えば、スライディング相関器のようなものである。第 1 の実施の形態との違いは、各相関装置 100-1~4 にはすでにそれぞれ復調部 105-1~4 が接続され、各復調部 105-1~4 それぞれの出力段にセクタ回路 103-1~4 が挿入されていることである。

【0042】第 1 の実施の形態と同様の、かかるベースバンド信号処理における入力信号は、まず、第 1 の実施形態と同様の処理にて、制御部 102 で、接続すべきセル (セクタ) の候補を選択する。この後、本ベースバンド信号処理部では、各セル (セクタ) 候補について報知チャネル情報を収集するが、第 1 の実施の形態と同様に、複数のセル (セクタ) 候補が存在する場合、高速に報知チャネル情報を収集するため、複数の相関装置 10

0-1~4、及びそれぞれに接続された復調部 105-1~4 のうちの一部にあたる複数を報知チャネル復調用に割り当てる。

【0043】本実施形態では、最大 4 個を報知チャネル復調用に割り当てることが可能である。例えば、複数の相関装置 100-1~4、及び復調部 105-1~4 のすべてが報知チャネル復調用に割り当てられたとする。この場合、符号生成部 101-1~4 にはそれぞれ異なる候補セル (セクタ) に対応する PN1 符号、PN2 符号、及び符号位相が設定される。そして、相関装置 100-1~4 において入力信号と、それぞれ設定された符号との相関が取られ、逆拡散が行われる。この逆拡散信号は接続された復調部 105-1~4 において、同期検波がなされる。ここでは、第 1 の実施の形態で述べたように、制御部 102 より、復調部 105-1~4 に、報知チャネルの内挿同期検波が実現できるよう、シンボルレート情報等が設定され、パイロットシンボルを利用した内挿同期検波がなされる。

【0044】この後、それぞれの復調出力はセクタ部 103-1~4 に入力される。ここでこのセクタ部 103-1~4 は前段の相関装置 100-1~4 及び、復調部 105-1~4 がどのチャネル復調に用いられたかによって出力を選択する 1 入力 2 出力のマルチプレクサ回路で実現される。この選択は、制御部 102 により、相関器 100-1~4、及び復調部 105-1~4 への設定内容に応じて設定を行なう。例えば、報知チャネル復調を行なう場合には、セクタ部 103-1~4 の出力は信号処理部 107-1~4 に接続され、その他の通話チャネル等の復調を行なう場合には、セクタ部 103-1~4 の出力はシンボル合成部 106 に接続される。ここでは報知チャネルを復調していることから、セクタ部 103-1~4 は信号処理部 107-1~4 に接続されるよう設定される。

【0045】信号処理部 107-1~4 においてチャネルデコード (インターリーブ、誤り訂正等) がなされ、制御部 102 に入力される。制御部 102 ではこれらの復調情報を同時処理することで、高速に情報収集が実現できる。また、第 1 の実施の形態で説明したように、報知チャネル以外の無線チャネル情報を収集している状態 (通話状態等) で、1 つのセル (セクタ) の報知チャネル情報のみを収集するような場合には、複数の相関装置、及び複数の復調部のうち、一系統のみ (例えば相関装置 100-1、及び復調部 105-1) を報知チャネル復調用に割り当てる。つまり、報知チャネル復調用に相関装置 100-1、及び復調部 105-1 を割り当てた例では、上記と同様、符号生成部 101-1 で所望セル (セクタ) に対応する PN1 符号、PN2 符号、及び符号位相を、さらに復調部 105 に、シンボルレート情報等を設定し、さらにセクタ部 103-1 には、復調部出力を信号処理部 107-1 にセレクトし接続す

るよう設定する。このようにして上記と同様の処理により報知チャネル情報収集が実現できる。

【0046】残りの相関装置100-2~4、及び復調部105-2~4は、通話等の無線チャネル復調に割り当てられる。これにより3パスの高性能なRAKE合成が実現できる。つまり、相関装置100-2~4それぞれに接続される符号生成部101-2~4には復調すべき無線チャネルのPN1符号、PN2符号、及び符号位相が設定される。ここで、PN1符号、PN2符号情報は3つの符号生成部101-2~4に共通であり、それぞれ伝播遅延に対応して、符号位相のみが異なっているものである。このようにして設定された符号と、入力信号とは相関装置100-2~4で相関がとられ、逆拡散が行なわれ、この後、それぞれ逆拡散された信号は、復調部105-2~4において同期検波が行なわれる。

【0047】ここでは、第1の実施の形態で述べたように、制御部102より、復調部105-2~4に、他の無線チャネルの内挿同期検波が実現できるよう、シンボルレート情報等が設定され、パイロットシンボルを付加した内挿同期検波がなされる。このようにして復調された信号は、セレクト部103-2~4に入力される。セレクト部103-2~4は、制御部102により、出力をシンボル合成部106に入力するよう設定される。このようにシンボル合成部106に入力された信号は、各検波信号に対して適切な重み付けが行なわれ、合成(加算)される。ここでの重み付け、合波は、一般的なRAKE合成に用いられる手法であり、適用可能ないかなる手法によって行なわれても構わない。このようにして合成された信号は信号処理部107-5に入力され、チャネルデコード(インターリーブ、誤り訂正等)がなされ、制御部102に入力される。

【0048】このように制御部102では報知チャネル情報と、その他の無線チャネル情報(例えば個別トラフィックチャネル)が同時に入力され、同時に処理することが可能となる。また、個別トラフィックチャネルについては3パスのRAKE合成が可能となり高性能な無線チャネル復調が可能となる。もちろん、報知チャネル情報収集を行なう必要がない場合には、4パスのRAKE受信を行なうことが可能である。また、複数のセル(セクタ)の報知チャネル情報を収集するような場合、伝播路特性により、RAKE受信に有効なマルチパスが2パスしか存在しないような場合には、2つの相関装置を報知チャネル情報収集に割り当て、残り2つの相関装置を報知チャネル以外の無線チャネル情報収集に割り当てる。このように報知チャネル復調セル数、及びRAKEに用いるパス数等は、具備している相関装置数、復調部数の範囲で任意に設定可能となる。

【0049】このような制御は、制御部102より、第1の実施の形態と同様に復調部105-1~4出力段に設けられたセレクト部103-1~4にセレクト信号を

設定すること、及び相関装置100-1~4に接続された符号生成部101-1~4に復調すべきチャネルの符号情報、及び符号位相情報を設定すること、及び復調部105-1~4に同期検波に必要な情報を設定することで容易に実現できる。ここで、セレクト部103-1~4は、1入力2出力のセレクト回路を各相関装置に対応して設置するだけで容易に実現できる。よって制御部102ではベースバンド信号処理部の動作状態を決定した際に、その動作状態に応じて該複数の相関装置100-1~4、及び複数の復調部105-1~4を適切に割り当てるようセレクト設定情報を設定する。このような制御を行なう制御部102は、一般にCPUや、DSP等で実現されるが、適用可能ないかなる手段により実現されていても構わない。また本実施形態では、4つの相関装置100-1~4、及び4つの復調部105-1~4で構成されるような例を示した。明らかに、第1の実施形態に比べ、より少ない復調部で同等の効果が得られることとなり、回路規模の小型化が実現できる。このような相関装置の数、復調部の数などは任意に決定でき、さらにこれらの組み合わせについても特定するものではなく任意に選択し得るものである。

【0050】(第3の実施の形態)図3に、本発明に係る第3の実施形態のベースバンド信号処理部のブロック図を示す。本実施の形態は、アンテナダイバーシティ合成を実現する場合の構成の一例である。本ベースバンド信号処理部は、図3に示すように、マッチドフィルタ部801、パスセレクト部301-1~4、復調部105-1~4、シンボル合成部106-1~5、セレクト部103-1~4、信号処理部107-1~5、制御部102、ダイバーシティセレクト部802からなる。本実施形態では、上記第1の実施の形態、及び第2の実施の形態で述べた相関装置100-1~4をマッチドフィルタを用いた構成で実現した例を示している。ここで用いるマッチドフィルタ部801の構成を図4に示す。このマッチドフィルタ部801は、図4に示すように、複数の相関演算部903-1~4とサンプルホールド回路(以下S/H回路と称す)部901及びS/H回路部902で構成される。

【0051】マッチドフィルタ部801では入力信号がS/H回路部901、及びS/H回路部902に、各アンテナブランチより得られる検波信号が入力され、サンプリングクロックによりS/H回路901-1~nにわたり順次シフトされていく形となる。入力信号がデジタル化(A/D変換)される際に、量子化される場合には、その量子化ビット分パラレルにS/H回路を具備していることとなる。このようにしてS/Hされた信号とリファレンス符号との相関値がEX-OR回路部404と加算部405で演算される。ここまでの構成については、一般的なマッチドフィルタの構成である。

【0052】以下に、PN2符号のような長周期符号

10

20

30

40

50

と、PN1符号のような短周期符号との合成符号の逆拡散を行なう場合について説明する。この場合、リファレンス符号をPN1符号一周期毎に切替える必要があるが、本発明では、このような動作を実現する手法は特定しない。例えば、図4のような構成を用い、以下のような手法で実現されてもよい。図4において、符号生成部703より、発生されたリファレンス符号は、図4中のS/H回路部402のS/H回路402-1~nに順次に入力される。そして、受信信号とタイミングを合わせて入力されるラッチパルスにより、S/H回路部403にこのリファレンス符号を入力し、上述した動作に従って受信信号との相関が取られる。つまり、S/H回路部403に設定された符号が、実際に相関演算されるリファレンス符号となる。例えば、このラッチパルスを入力しない場合には、先に設定された符号が変更されないままとなる。

【0053】以下、図3を用いてベースバンド信号処理の動作を説明する。本ベースバンド信号処理部における入力信号は、第1の実施の形態と同様に、受信信号を基底帯域に周波数変換して得られたCDMAベースバンド信号であるが、ここでは、各アンテナブランチに対応した2信号が入力されるものとする。図5は、セルサーチに用いる報知チャネルの無線フレーム構成を示す図である。

【0054】図5に示す無線フレーム構成は、PN2符号位相同定を高速化するために、現在検討されている報知チャネルのフレームで、全セル(セクタ)共通のPN1符号のみで拡散された部分と、各セル(セクタ)ごとに異なるPN2符号とPN1符号(上記PN1符号とは異なってもよい)で2重に拡散された部分とで構成される。なお、このような無線フレーム構成については、「ロングコードを用いたDS-CDMA基地局間非同期セルラ方式における2段階高速セルサーチ法」(RCS96-73)に詳細に述べられている。

【0055】以下では、上述のフレーム構成に従うベースバンド処理部の動作が説明される。まず、PN2符号の同定、及び符号位相の同定を行なうが、かかる無線フレーム構成の場合、PN1符号のみで拡散された部分のPN1符号は各セル(セクタ)共通のため、該PN1符号によって相関処理を行なうことで、PN2符号の位相タイミングの同定を容易に行うことが可能である。

【0056】この場合、複数のマッチドフィルタ903-1~4のうちのマッチドフィルタ903-1に、符号生成部703により各セルに共通のPN1符号を設定し、固定した状態で、1無線フレーム分相関処理を行なうことで、高速に符号位相同定を実現できる。つまり、図4において、符号生成部703により入力されるリファレンス符号を、PN1符号1周期分とし、ラッチパルスを1回だけ入力することで容易に上記動作が実現できる。このPN1符号との相関タイミングを利用すること

で、この後、PN2符号を同定することで高速に符号、及び符号位相の同定が実現できる。制御部102では、こうして得た同定結果に基づき、接続すべきセル(セクタ)の候補を選択する。この後、ベースバンド信号処理部では、決められた各セル(セクタ)候補についてそれぞれの報知チャネル情報を収集する。

【0057】第2の実施の形態同様、本実施形態では、複数のマッチドフィルタ部903-1~4、及び復調部105-1~4のうちの複数を報知チャネル復調に割り当てる。例えば、マッチドフィルタ部903-1、及び903-2が報知チャネル復調に用いられている場合、マッチドフィルタ部903-1内の符号生成部703には、ある候補セル(セクタ)に対応するPN1符号、PN2符号、及び符号位相が設定され、マッチドフィルタ部903-2内の符号生成部703には、前記候補セル(セクタ)とは異なる候補セル(セクタ)のPN1符号、PN2符号、及び符号位相が設定される。

【0058】そしてマッチドフィルタ部903-1、及びマッチドフィルタ部903-2において入力信号と、それぞれ設定された符号との相関が取られ、逆拡散が行なわれる。図6は、符号更新のタイミングを各受信パスの受信タイミング、リファレンスPN符号の生成タイミングと相関出力との関係で説明する図である。図6に示すように、マッチドフィルタ部903-1、及びマッチドフィルタ部903-2における符号更新タイミング(上記ラッチパルス入力タイミング)は、最大遅延マルチパス波と、最小遅延マルチパス波の間に選ぶことで全てのマルチパスに対して相関信号出力が得られる。

【0059】このようにして得られた相関信号はそれぞれパスセクタ部301-1、及びパスセクタ部301-2に入力される。パスセクタ部301-1~4では、マッチドフィルタ部801から得られる相関出力より、RAKE合成に有効なマルチパスが存在するタイミングの相関値のみを出力するよう選択する機能を有する。この選択機能を実現する一例として、まず、マッチドフィルタ部801から得られる相関出力からそれぞれの受信タイミングにおける受信電界強度を算出することによる方法を示す。これは、あらかじめ、受信電界強度に対するスレッシュホールド値を用意しておき、受信電界強度が、該受信電界強度スレッシュホールド値よりも大きい場合には、後段へマッチドフィルタによる相関出力を出力し、そうでない場合には後段へ出力しないというような動作を行う。

【0060】パスセクタ部301-1、及びパスセクタ部301-2よりの出力信号は、接続された復調部105-1、及び復調部105-2において、同期検波がなされる。ここで、この復調部105-1~4はパスセクタ部301-1、及びパスセクタ部301-2で選択されたすべてのパスについて同期検波できるように構成となっている。これは単純に第一の実施の形態に

用いた復調部 1 0 5 - 1 または復調部 1 0 5 - 2 を複数持つような構成でよい。実現方法は特定せず、可能な方法であっても構わない。

【0 0 6 1】このようにして相関処理、及び復調された信号は図 3 に示したダイバーシティセクタ部 8 0 2 を経て、シンボル合成部 1 0 6 - 1 ~ 4 に入力される。ダイバーシティセクタ部 8 0 2 では、例えば、前段のマッチドフィルタ部 8 0 1 において、図 4 に示す相関演算部 9 0 3 - 1、及び相関演算部 9 0 3 - 2 が、異なるアンテナブランチを使用して、同じ基地局の信号の復調を行うような場合、これら 2 個の相関演算部出力は同じシンボル合成部に入力されるよう選択される。ここでは、異なる基地局からの異なる情報を復調しているので、異なるシンボル合成部（本実施形態ではシンボル合成部 1 0 6 - 1、シンボル合成部 1 0 6 - 2）に入力される事となる。

【0 0 6 2】シンボル合成部 1 0 6 - 1、及びシンボル合成部 1 0 6 - 2 では各マルチパス成分をタイミング調整、重み付けした後に合成を行い、RAKE 合成を実現し、信号を出力する。この後、セクタ部 1 0 3 - 1、及びセクタ部 1 0 3 - 2 に入力され、報知チャネル情報復調に用いられている場合には後段のシンボル合成部 1 0 6 - 5 ではなく、直接、信号処理部 1 0 7 - 1、及び信号処理部 1 0 7 - 2 に入力されるよう、制御部 1 0 2 より制御される。この信号処理部 1 0 7 - 1、及び信号処理部 1 0 7 - 2 ではチャネルデコード（インターリーブ、誤り訂正等）がなされ、制御部 1 0 2 に入力される。このセクタ部 1 0 3 - 1 ~ 4 の動作、及び制御部 1 0 2 による制御は第 2 の実施の形態と同様である。ここでは、報知チャネル復調を行っているの、それぞれ直接信号処理部 1 0 7 - 1、及び直接信号処理部 1 0 7 - 2 に入力され、チャネルデコードされた信号は、この後、制御部 1 0 2 に入力される。

【0 0 6 3】このようにして、複数の報知チャネル情報を同時に、かつそれぞれ RAKE 受信を行い、高精度の情報収集が高速に実現できる。また、接続すべきセル（セクタ）が決定された後、報知チャネル以外のチャネルを復調する場合には、アンテナダイバーシティを実現した、高性能な情報復調が実現できる。以下、この場合の詳細な動作について図 3 を用いて説明する。この場合、アンテナダイバーシティ切替え制御決定、及び復調に使用するマルチパス成分の受信タイミングを決定するため、まず有効なパス数分のタイミング、及びどちらのアンテナブランチからの入力信号かを表わす情報を取得する。

【0 0 6 4】この手法については特に限定されないが、例えば、接続すべきセル（セクタ）が決定された後、もう一度共通 PN 1 符号により、各アンテナブランチそれぞれで、既知となった受信タイミングの前後数 μs 分（マルチパスが存在すると予想される時間幅で伝播路特

性、周波数によって決定される）の間の相関をとり、もっとも受信電界強度の大きいものから有効なパス数分のタイミング、及びどちらのアンテナブランチからの入力信号かを表わす情報を取得するという手法をとることとする。この結果、両方のアンテナブランチからの入力信号に、有効なパスが存在するような場合にはマッチドフィルタ 2 個を同じチャネルの復調に用い、それぞれ異なるアンテナブランチの S/H 回路を選択使用するよう、制御する（例えば、マッチドフィルタ 9 0 3 - 3 をアンテナブランチ 1 を選択使用するよう制御し、マッチドフィルタ 9 0 3 - 4 をアンテナブランチ 2 を選択使用するよう制御する）。

【0 0 6 5】このようにして、受信信号に対して相関処理を行い、逆拡散された信号はそれぞれパスセクタ部 3 0 1 - 3、パスセクタ部 3 0 1 - 4 に入力される。パスセクタ部にも、マッチドフィルタ部 8 0 1 において選択されたアンテナブランチにおける、使用すべきパスのタイミングが制御部 1 0 2 より設定される。パスセクタ部 3 0 1 - 3、パスセクタ部 3 0 1 - 4 において選択されたパスに対して、復調部 1 0 5 - 3、復調部 1 0 5 - 4 において同期検波がなされ、ダイバーシティセクタ部 8 0 2 に入力される。この復調部では上記と同様、かかるパスセクタ部において選択されたパス全てについて復調できるような構成となっている。ダイバーシティセクタ部 8 0 2 では、異なるアンテナブランチを使用して、同じ基地局の信号の復調を行っているの、これら 2 個の復調部出力は同じシンボル合成部に入力されるよう選択される。ここではシンボル合成部 1 0 6 - 3 に入力されたとする。

【0 0 6 6】シンボル合成部 1 0 6 - 3 では、各マルチパス成分をタイミング調整、重み付けした後に合成を行い、RAKE 合成を実現し、本実施形態ではアンテナダイバーシティも実現できる。この後、セクタ部 1 0 3 - 3、及びセクタ部 1 0 3 - 4 に入力され、シンボル合成部 1 0 6 - 5 に入力される。ハンドオーバー状態でなければ、このシンボル合成部 1 0 6 - 5 では特に処理はなされず、信号処理部 1 0 7 - 5 に入力される。ここでは、チャネルデコード（インターリーブ、誤り訂正等）がなされ、制御部 1 0 2 に入力される。これらのセクタ部 1 0 3 - 1 ~ 4 の動作、及び制御部 1 0 2 による制御は第 2 の実施の形態と同様である。このように制御を行うことで、各相関演算部 9 0 3 - 1 ~ 4 は任意の符号、アンテナブランチの信号と相関演算することが可能となる。これにより少数の相関演算部を有効利用し、理想的なダイバーシティ受信が実現できる。

【0 0 6 7】ソフトハンドオーバーを行う場合には、各セル（セクタ）から送信される信号は、共通の情報信号であるが、PN 1 符号、PN 2 符号及び符号位相は異なる可能性がある。よって、マッチドフィルタによる相関演算部 9 0 3 - 2、パスセクタ部 3 0 1 - 2、復調部 1

05-2をハンドオーバー先のセル(セクタ)より送信される信号復調用に割り当てる。つまり、マッチドフィルタによる相関演算部903-2における符号生成部703でハンドオーバー先セル(セクタ)のPN1符号、PN2符号、及び符号位相を設定する。このようにして上記と同様にしてマルチパスを含め同期検波され、ダイバーシティセクタ部802に入力される。ダイバーシティセクタ部802では、異なる基地局を復調しているため、ハンドオーバー元基地局のシンボル合成に用いられているシンボル合成部106-3と異なるシンボル合成部(例えば、シンボル合成部106-4)に同様にして入力される。

【0068】シンボル合成部106-4では、RAKE合成を行い、セクタ部103-4を経て、シンボル合成部106-5に入力される。ここでハンドオーバー元基地局からの復調信号と、ハンドオーバー先基地局からの復調信号が、同様にして適切なタイミング調整、重み付け後に合成され、ソフトハンドオーバーが実現できる。上記のように関連装置をマッチドフィルタ構成とすることで、符号生成部101-1~4(図2、参照)での生成タイミングを、図6を用いて説明したように、最大遅延マルチパス波の受信タイミングから、最小遅延マルチパス波の間に更新すればよく、さほど厳密にする必要がなくなり、マルチパス復調に複数の符号生成部を持つ必要がなくなり、回路を小型化できるという効果が得られる。

【0069】

【発明の効果】請求項1に対応する効果：拡散符号の種類を区別することにより多重されたCDMA信号を受信する受信装置において、状況に応じて任意に設定する報知チャンネル(全移動局に共通の拡散符号を用いる)の復調数に合わせて複数の相関装置の全部、もしくは一部を報知チャンネルの復調、及びその他の通話チャンネルの復調に切替え使用することで、大幅に回路規模の大型化をすることなく、高速な報知チャンネル収集を実現し、高速なセルサーチが実現できる。

【0070】請求項2に対応する効果：拡散符号の種類を区別することにより多重されたCDMA信号を受信する受信装置において、状況に応じて任意に設定する報知チャンネル(全移動局に共通の拡散符号を用いる)の復調数に合わせて用いられる、相関装置と相関装置に対応してそれぞれ接続される復調部からなる相関装置・復調部群の全部、もしくは一部を報知チャンネルの復調、及びその他の通話チャンネルの復調に切替え使用することで、大幅に回路規模の大型化をすることなく、高速な報知チャンネル収集を実現し、高速なセルサーチが実現できる。また、請求項1に比べ、より少ない復調部で同等の効果を

【0071】請求項3に対応する効果：拡散符号の種類

を区別することにより多重されたCDMA信号を受信する受信装置において、状況に応じて任意に設定する報知チャンネル(全移動局に共通の拡散符号を用いる)の復調数に合わせて報知チャンネル及び通話チャンネルの相関処理にアンテナダイバーシティを適用することが可能となり、回路構成としても、各アンテナブランチに対応した受信信号S/H回路を選択使用することでアンテナダイバーシティ機能を比較的容易な構成で実現できる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明に係る第1のベースバンド信号処理部の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図2】本発明に係る第2のベースバンド信号処理部の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図3】本発明に係る第3のベースバンド信号処理部の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図4】図3のベースバンド信号処理部で用いるマッチドフィルタ部の構成例を示す。

【図5】セルサーチに用いる報知チャンネルの無線フレームの構成を示す図である。

20 【図6】符号更新のタイミングを各受信パスの受信タイミング、リファレンスPN符号の生成タイミングと相関出力との関係で説明する図である。

【図7】CDMA信号を受信する受信装置におけるベースバンド信号処理部の従来例のブロック図を示す。

【図8】図7における信号探索部の内部構成を示すブロック図である。

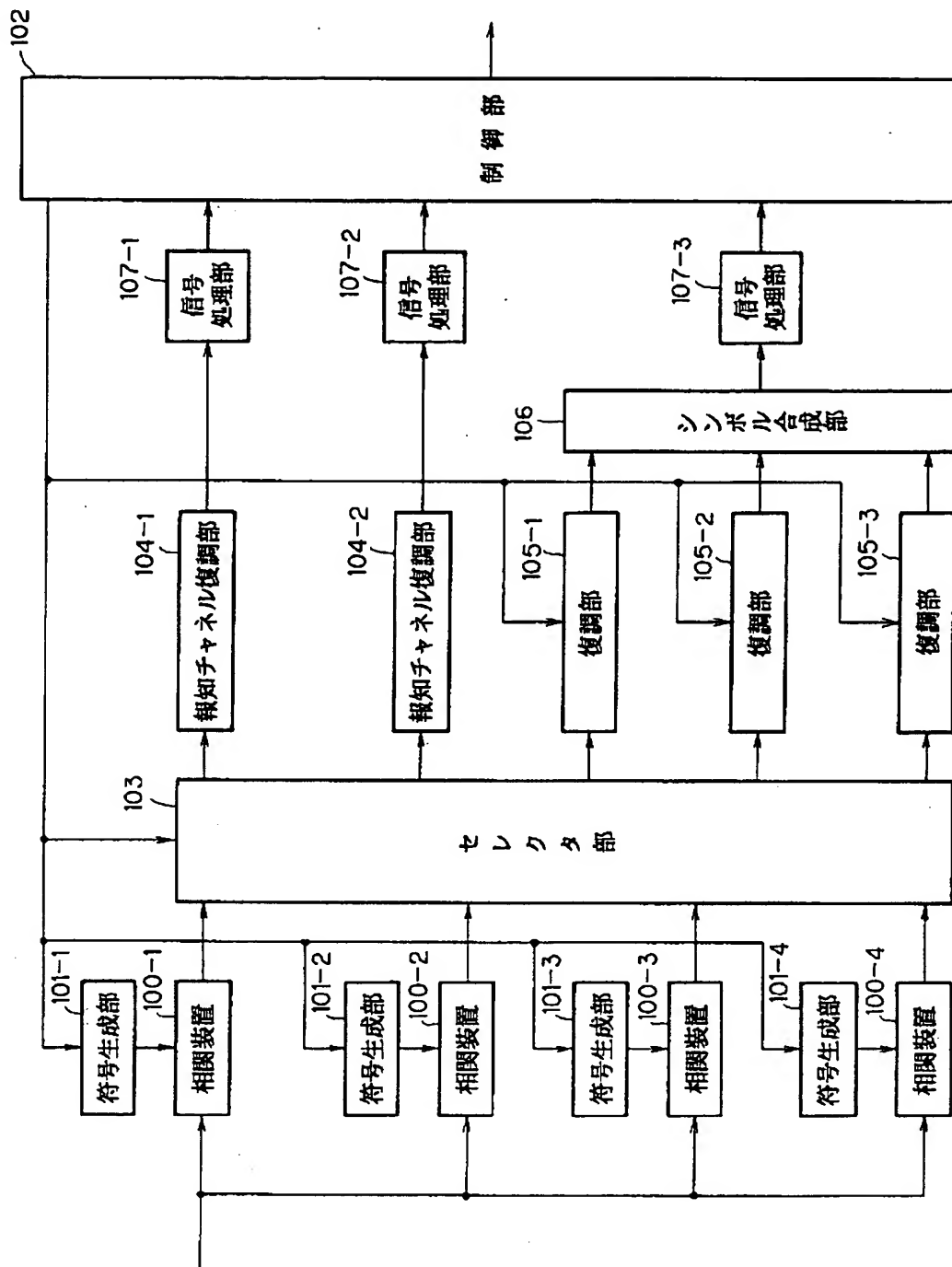
【図9】図7における逆拡散部の内部構成を示すブロック図である。

30 【図10】通話を行う場合の受信部の大まかな処理動作のフローを示す図である。

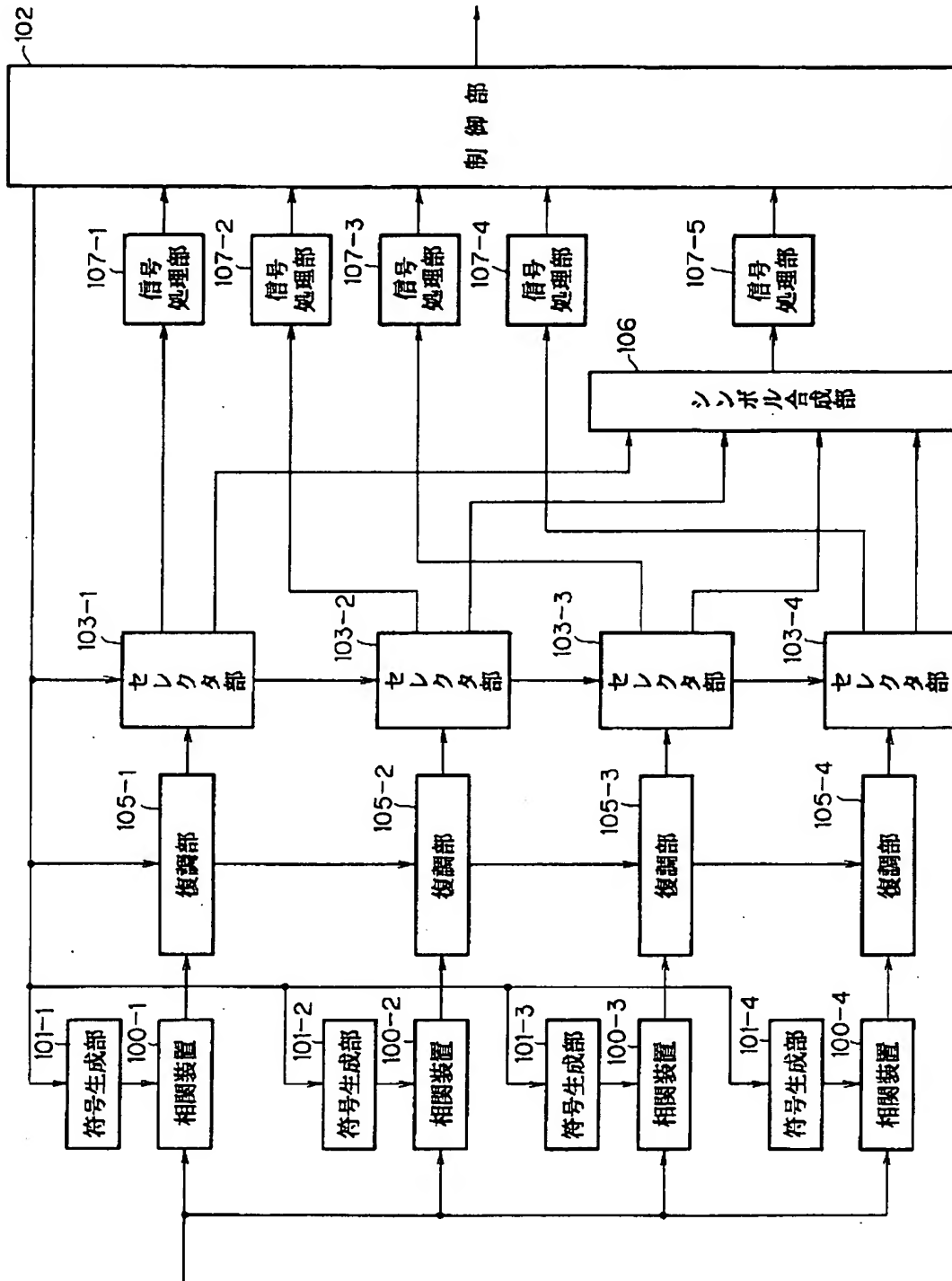
【符号の説明】

100-1~4…相関装置、101-1~4…符号生成部、102…制御部、103、103-1~4…セクタ部、104-1、2…報知チャンネル復調部、105-1~4…復調部、106、106-1~5…シンボル合成部、107-1~5…信号処理部、301-1~4…パスセクタ部、402…S/H回路部、402-1~n…S/H回路、403…S/H回路部、404…EX-OR回路部、405…加算部、703…符号生成部、801…マッチドフィルタ部、802…ダイバーシティセクタ部、901-1~n…サンプルホールド回路、901、902…サンプルホールド回路部、903-1~4…相関演算部、1001…信号探索部、1002…制御部、1003-1~3…逆拡散部、1004…シンボル合成部、1005…信号処理部、1101…PN2符号発生器、1102…DLL部、1103…振幅検波部、1201…PN2符号発生部、1202…PN1符号発生部、1203…EX-OR部、1204…DLL部。

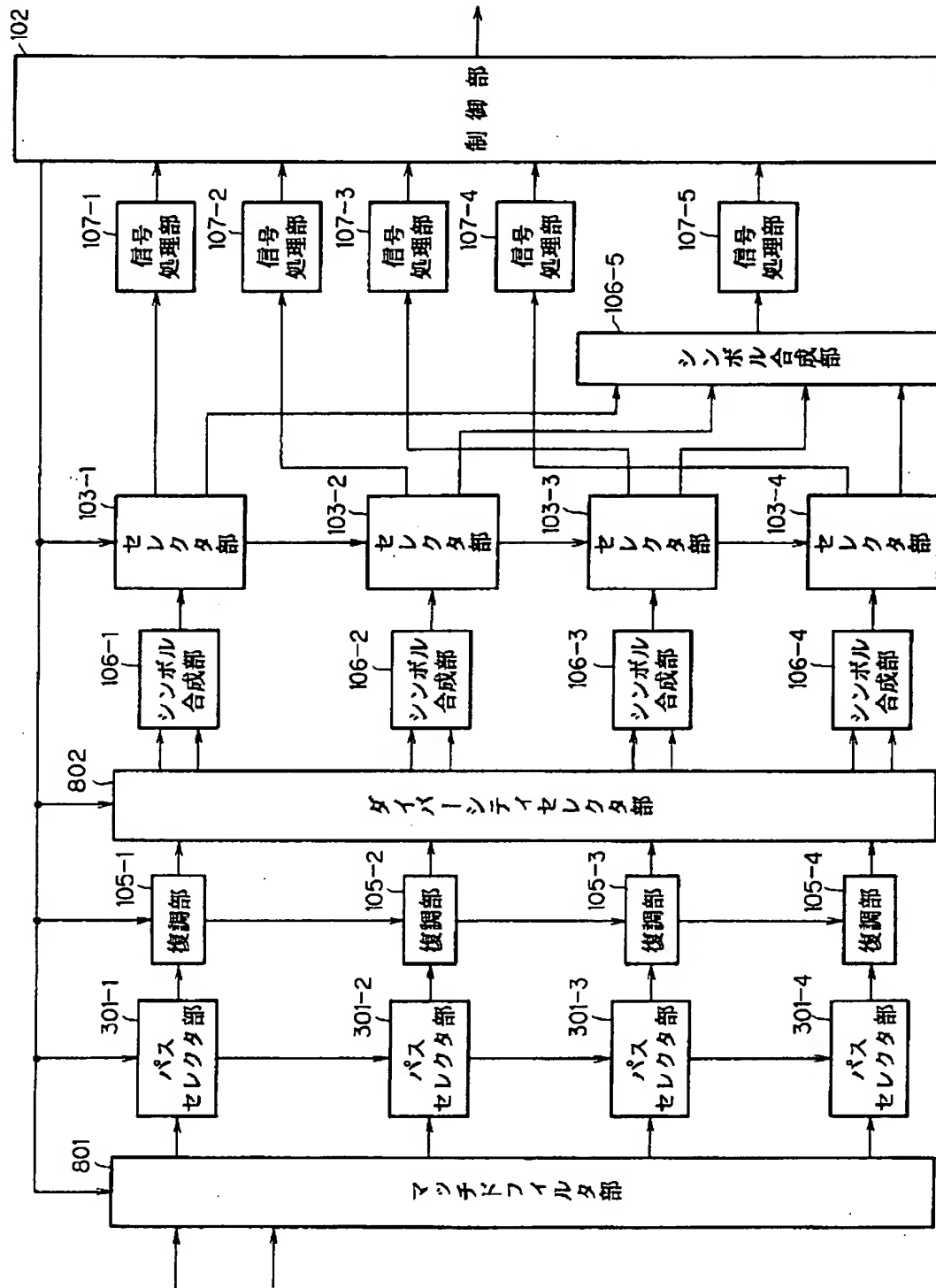
【図 1】



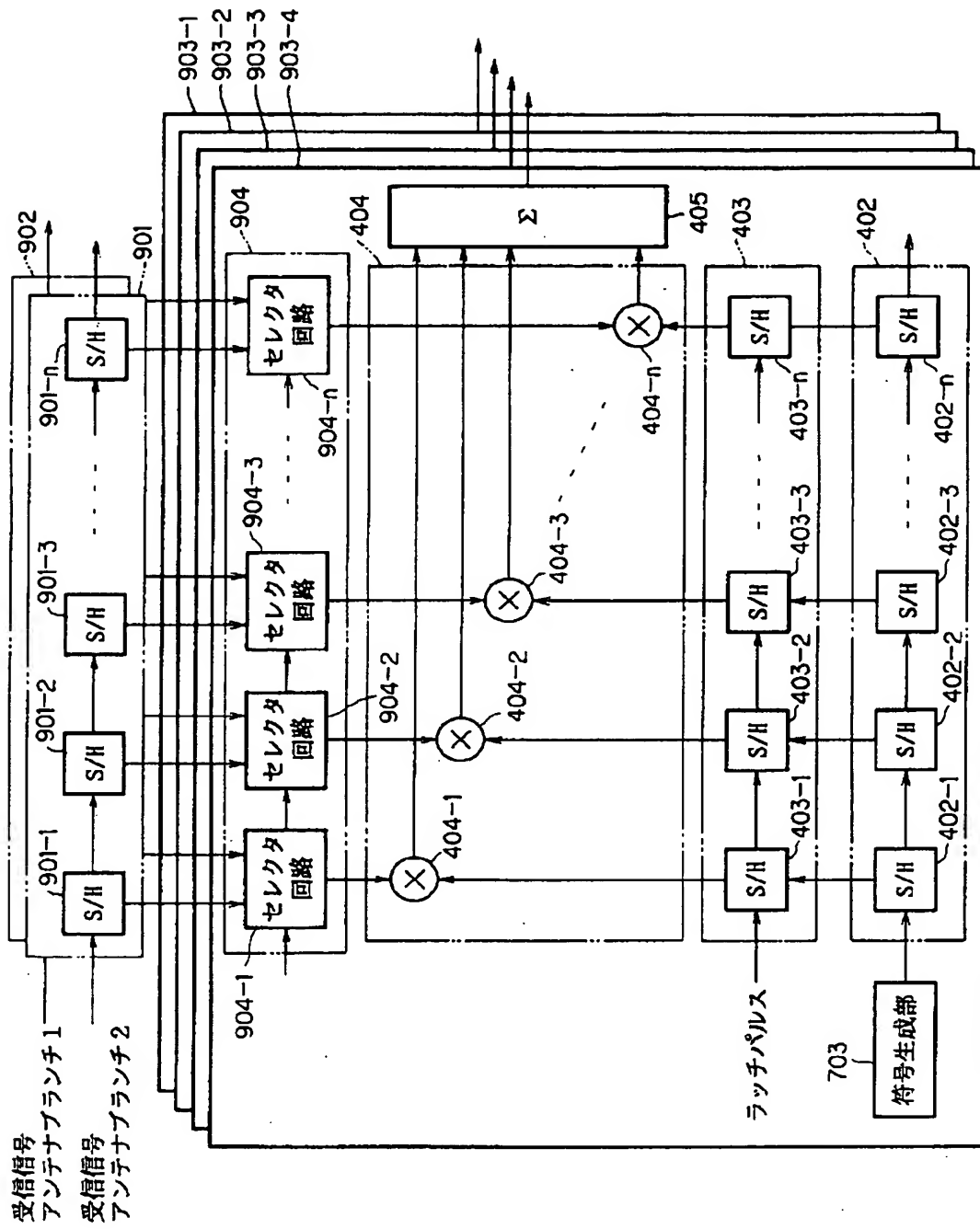
【図 2】



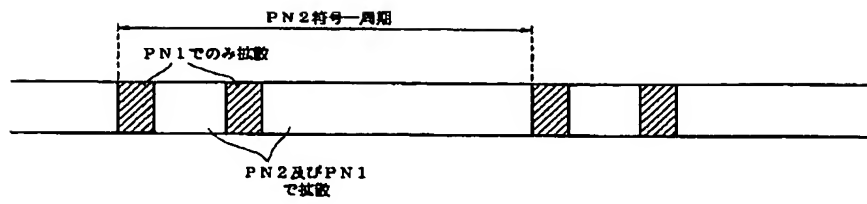
【図 3】



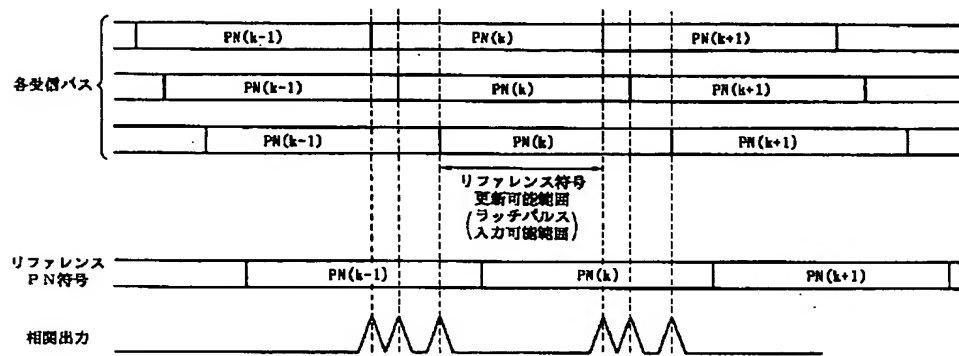
【図 4】



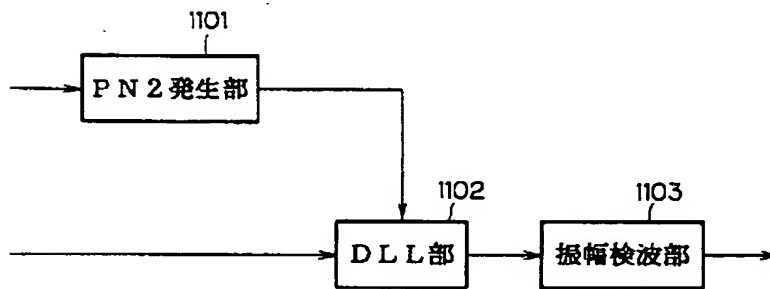
【図 5】



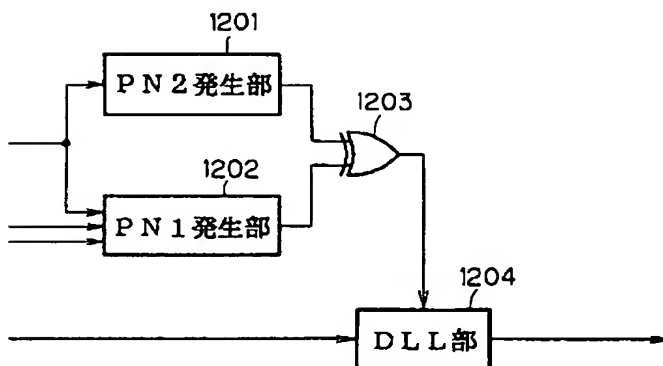
【図 6】



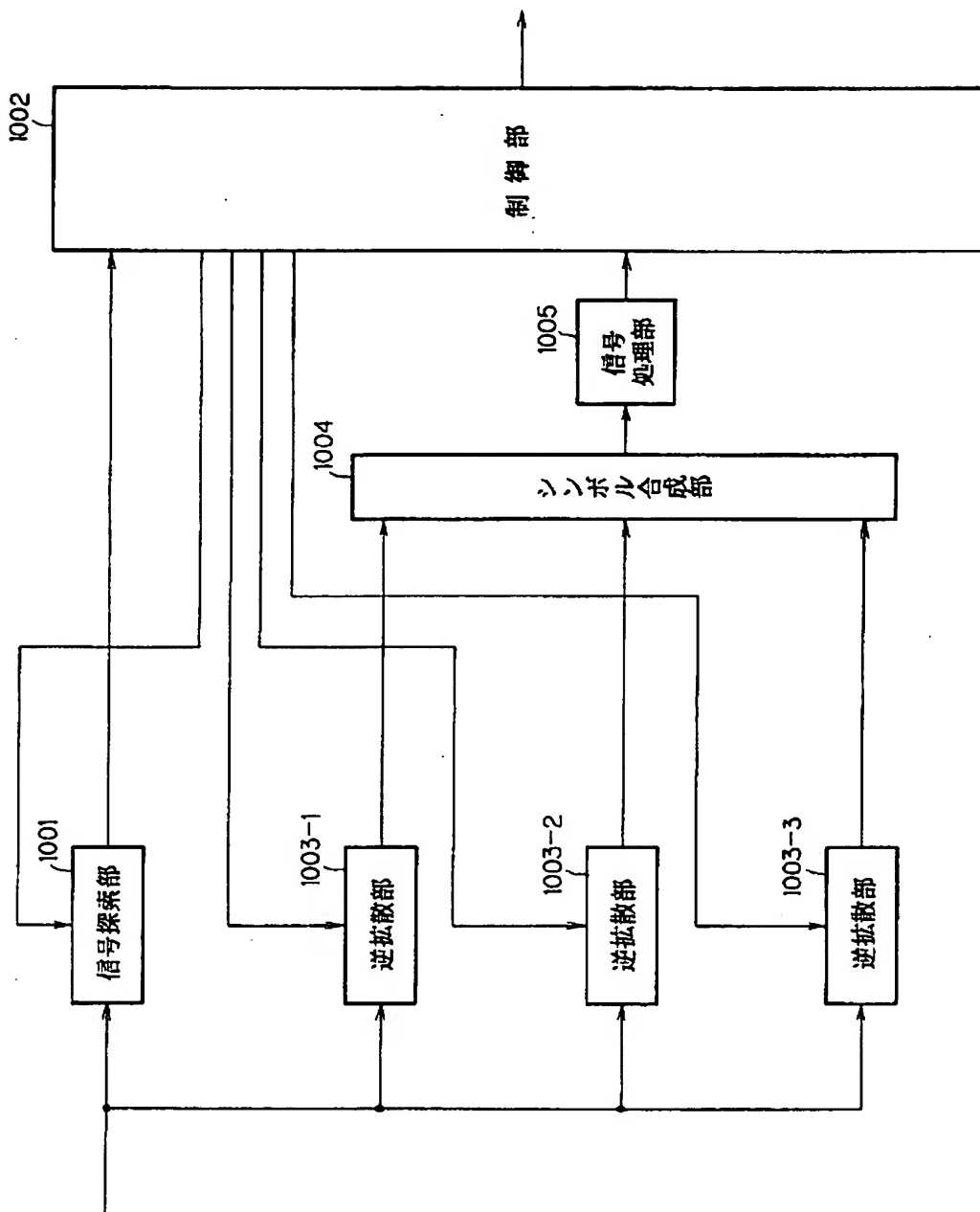
【図 8】



【図 9】



【図7】



【図 10】

